

INFORMATION RECORDING MEDIUM AND INFORMATION RECORDING/ REPRODUCING DEVICE THEREFOR

Publication number: JP8096098 (A)

Publication date: 1996-04-12

Inventor(s): EMORI SUSUMU; NAKAJIMA HIDEMI; ITO NORIYUKI +

Applicant(s): TOPPAN PRINTING CO LTD +

Classification:

- **International:** **B41M5/26; B42D15/10; G06K1/12; G06K19/06; G06K19/10; G06K7/10; G11B11/03; G11B5/09; B41M5/26; B42D15/10; G06K1/00; G06K19/06; G06K19/10; G06K7/10; G11B11/00; G11B5/09; (IPC1-7): B41M5/26; B42D15/10; G06K1/12; G06K19/06; G06K19/10; G06K7/10; G11B11/03; G11B5/09**

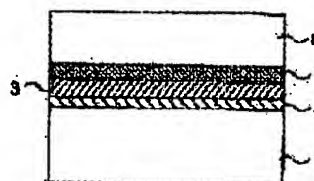
- **European:**

Application number: JP19940233697 19940928

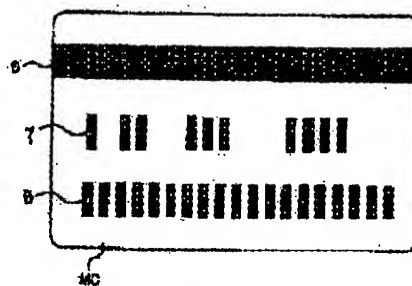
Priority number(s): JP19940233697 19940928

Abstract of JP 8096098 (A)

PURPOSE: To obtain a high forger prevention effect by recording information by successively laminating a metallic thin film layer, an infrared-ray absorption layer and a transparent protective layer on a medium base material and melting the metallic thin film layer. **CONSTITUTION:** A magnetic card MC is composed by successively laminating a metallic thin film layer 2, an infrared-ray absorption layer 3, a hiding layer 4, a transparent protective layer 5 and a magnetic recording part 6 on the one surface of medium base material 1. On the metallic thin film layer 2, a data recording pattern 7 and a clock recording pattern 8 for synchronization are formed by the irradiation with a thermal beam such as laser beam, etc., in accordance with a prescribed information pattern. In this case, laser beam is collected on the infrared-ray absorption layer 3 from the side of the transparent layer 5 for the wavelength of the laser of the magnetic card MC. As a result, a recording is performed because the laser beam projected on this infrared-ray absorption layer 3 is absorbed in the infrared ray absorption exothermic agent contained in the infrared-ray absorption layer 3, light energy is converted into heat energy and the metallic thin film layer 2 is melt due to this heat.



(a)



(b)

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-96098

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int.Cl. ³	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 19/06				
B 4 2 D 15/10	5 0 1 D			
G 0 6 K 1/12	G			
			G 0 6 K 19/ 00	B
				R

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-233697

(22) 出願日 平成6年(1994)9月28日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 江森 晋

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 中島 英実

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 伊藤 則之

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

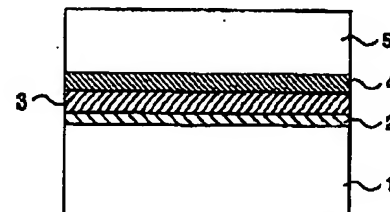
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 情報記録媒体およびその情報記録・再生装置

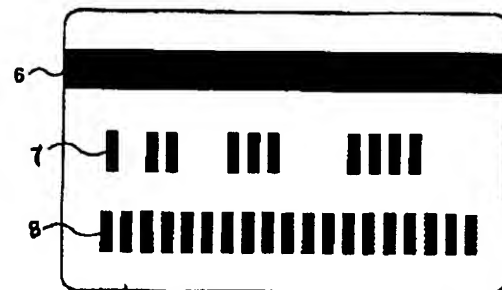
(57) 【要約】

【目的】本発明は、カードの保護層を厚くして充分な耐久性を得ることができ、追記、改ざんを防止することができ、媒体の搬送速度（走査速度）が変化しても確実に情報を読み取ることができ、高い偽造防止効果を得ることを最も主要な目的としている。

【構成】本発明は、媒体基材上に金属薄膜層、赤外線吸収層、透明保護層を順次積層し、金属薄膜層を選択的に溶融することによって情報を記録する中間層記録領域を備えて成ることを特徴としている。



(a)



(b)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 媒体基材上に、金属薄膜層、赤外線吸収層、透明保護層を順次積層し、前記金属薄膜層を溶融することによって情報を記録する中間層記録領域を備えて成ることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 前記請求項1に記載の情報記録媒体において、

前記媒体基材上の金属薄膜層に溶融した部分と溶融しない部分とを設けることによって情報を記録するものとし、前記透明保護層側から熱ビームを照射することにより前記金属薄膜層を選択的に溶融して情報の記録を行なうようにしたことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項3】 前記請求項1または請求項2に記載の情報記録媒体において、

前記金属薄膜層と透明保護層との間に、赤外線および紫外線に対して透明な隠蔽層または印刷層を設けるか、あるいは前記透明保護層の表面に視認情報の印刷層を設けて成ることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項4】 前記金属薄膜層に記録された情報が、規則的に配列された一連の読み取り用同期クロック記録パターンと符号化されたデータ記録パターンからなる記録情報であることを特徴とする請求項1に記載の情報記録媒体。

【請求項5】 前記赤外線吸収層中の赤外線吸収発熱剤としては、熱ビーム照射後に所定のレベル以上の紫外線領域の波長の光を照射することによって赤外線吸収発熱作用が失われるポリメチン系の材料から成ることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の情報記録媒体。

【請求項6】 前記請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の情報記録媒体の記録情報の読み取りを行なう情報記録・再生装置において、

前記情報記録媒体の両面側に所定の間隙を存して対向配置された交流磁場発生コイルおよびピックアップコイルからなり、金属膜の有無によって変化する磁界強度を電気信号に変換して情報を読み取る手段を少なくとも1組備えて成ることを特徴とする情報記録媒体の情報記録・再生装置。

【請求項7】 前記請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の情報記録媒体の金属薄膜層に記録された情報として、規則的に配列された一連の読み取り用同期クロック記録パターンと符号化されたデータ記録パターンからなる記録情報の読み取りを行なう情報記録・再生装置において、

前記情報記録媒体と読取手段とを相対的に移動させる搬送手段によって情報記録媒体を移動させることにより、前記ピックアップコイルで記録情報を読み取り、デジタル信号に変換してデータを抽出する手段を備えて成ることを特徴とする情報記録媒体の情報記録・再生装置。

【請求項8】 前記請求項1ないし請求項4のいずれか

1項に記載の情報記録媒体の金属薄膜層に記録された記録情報の読み取りを行なう情報記録・再生装置において、

前記情報記録媒体の表面または中間層に磁気情報を記録する磁気記録領域を併せて備えると共に、前記金属薄膜層に記録された情報を復号化する手段を備え、当該復号化手段により復号化された情報と前記磁気記録領域に記録された同一情報とを比較参照するようにしたことを特徴とする情報記録媒体の情報記録・再生装置。

【請求項9】 前記請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の情報記録媒体の金属薄膜層に記録された情報として、規則的に配列された一連の読み取り用同期クロック記録パターンと符号化されたデータ記録パターンからなる記録情報の読み取りを行なう情報記録・再生装置において、

前記同期クロック情報を情報記録時に記録する記録手段と、

前記情報記録媒体と読取手段とを相対的に移動させる搬送手段によって情報記録媒体を移動させることにより、前記ピックアップコイルで記録情報を読み取り、デジタル信号に変換してデータを抽出する手段を備えて成ることを特徴とする情報記録媒体の情報記録・再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、情報記録媒体とその情報記録・再生装置に係り、特に偽造防止に優れた情報記録媒体およびその情報記録・再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近、キャッシュカード、あるいはクレジットカード等、情報記録媒体（以下、カードと称する）の片側に帯状の磁気記録部を設けたものや、テレホンカードのように磁気記録層を設けたもの等磁気カードが普及してきている。また、これと共に、感熱記録技術を用いて記録可能な感熱記録層を設けたカードが発行されるようになってきている。

【0003】しかしながら、磁気記録は、再生ヘッドと接触摺動により情報を書き込み、読み取るものであること、および外部磁界によって記録情報が消去されること等、耐久性や情報保持に難点がある。

【0004】そこで、このような問題点を解決するために、カードの中間に金属片を埋め込んで情報記録するカードや金属蒸着層を持つカードに、この金属蒸着層を所定のパターンに従って部分的に除去することによって情報パターンを形成し、カードの情報記録部に磁場を印加して、その誘動電圧や渦電流信号をピックアップコイル等で検出することによって、カードに記録された情報を非接触で読み取る装置や方法が提案されてきている。

【0005】すなわち、上記のような磁気記録された情報は、外部磁界の接近によって、データの書換えや消去

の危険性があるが、この方法においては、外部磁界や環境条件の影響を受けることもなく、データの長期安定性を確保することができる。

【0006】そして、この種の従来技術としては、例えば“特開昭55-146570号公報”に示されるものがある。

【0007】すなわち、これには、図15(a)に示すようなプラスチック等の薄い平板の一部に磁気記録部を設けると共に、図15(b)に示すような磁気記録の施されていない板内部に縦・横方向に所定の規則に従って配列された多数のアルミニウムのような非磁性金属小片50を埋め込んだ磁気カードMCを用いて、図15(c)、および図15(d)に示すように、カードMCに金属小片50配置の表裏に相対して巻線60、61を捲回した磁極62、64を多数設け、一方の巻線60に高周波電圧を印加し、他方の巻線61よりカードMC内の金属小片50の有無を誘動電圧により検知する読み取り装置が記載されている。

【0008】しかしながら、金属小片を埋め込む方法では、カードの製造コストが高く、巻線を捲回した磁極を多数設ける図15(e)に示すような方法では、読み取り装置が大がかりになり、装置価格が高くなるという問題点がある。

【0009】一方、別の従来技術としては、例えば“特開平05-294095号公報”に示されるものがある。

【0010】すなわち、これには、図16(b)に示すように、媒体基材1に所定の面積の金属蒸着層53を設けた磁気カードMCにおいて、金属蒸着層53を所定のパターンにしたがって、感熱記録ヘッドで部分的に除去し、金属蒸着層53が存在する非除去部分56と部分的に除去した除去部分55との組み合わせによって形成された情報パターンを読み取る方法が記載されている。

【0011】この方法によると、図16(a)に示すように、所定の情報パターンを、金属蒸着層53が存在する非除去部分56と存在しない除去部分55との間の渦電流の差を検出するセンサヘッドSでスキャンし、検出した渦電流の差から除去部分55を検出することにより、図16(c)に示すように、センサコイルの出力電圧差として情報を読み取るものである。

【0012】この場合、センサヘッドSは図示しない発振コイルを備え、この発振コイルは高周波磁界を発生させるように動作する。このセンサヘッドSを、磁気カードMCの情報パターンに沿って移動させる。そして、記録情報の読み取りスキャンは、カードの一定速度による移動で実行される。

【0013】しかしながら、上記のようなカードは、情報の記録を、感熱記録ヘッドをカードに接触させて行なうため、保護層を厚くすることができず、カードの十分な耐久性が得られない。また、サーマルプリンタの普及

により、追記に対しても十分な効果があるとは言えない。さらに、上記のような情報読み取り方法では、カードが読み取り同期のための情報を有していないため、記録された情報パターンの読み取り時に、読み取り装置に定速度搬送同期機構が必要であり、その分だけ読み取り装置が高価になるという問題点がある。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来のカードおよびその情報読み取り方法においては、カードの十分な耐久性が得られない、追記、改ざんに対して十分な効果が得られない、カードの搬送速度（走査速度）が変化すると情報の読み取りが困難になる、読み取り装置が大がかりで高価になるという問題があった。

【0015】本発明は、上記のような問題点を解消するために成されたもので、カードの保護層を厚くして十分な耐久性を得ることができ、追記、改ざんを防止することができ、媒体の搬送速度（走査速度）が変化しても確実に情報を読み取ることができ、高い偽造防止効果を得ることが可能な安価で簡便な情報記録媒体およびその情報記録・再生装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、まず、請求項1に係る発明では、媒体基材上に、金属薄膜層、赤外線吸収層、透明保護層を順次積層し、金属薄膜層を溶融することによって情報を記録する中間層記録領域を備えて成る。

【0017】また、請求項2に係る発明では、上記請求項1に係る発明の情報記録媒体において、媒体基材上の金属薄膜層に溶融した部分と溶融しない部分とを設けることによって情報を記録するものとし、透明保護層側から熱ビームを照射することにより金属薄膜層を選択的に溶融して情報の記録を行なうようにしている。

【0018】さらに、請求項3に係る発明では、上記請求項1または請求項2に係る発明の情報記録媒体において、金属薄膜層と透明保護層との間に、赤外線および紫外線に対して透明な隠蔽層または印刷層を設けるか、あるいは透明保護層の表面に視認情報の印刷層を設けて成る。

【0019】ここで、特に上記赤外線吸収層中の赤外線吸収発熱剤としては、熱ビーム照射後に所定のレベル以上の紫外線領域の波長の光を照射することによって赤外線吸収発熱作用が失われるポリメチン系の材料から成るものとする。

【0020】また、上記金属薄膜層に記録された情報が、規則的に配列された一連の読み取り用同期クロック記録パターンと符号化されたデータ記録パターンからなる記録情報である。

【0021】一方、請求項6に係る発明では、上記請求項1ないし請求項4のいずれか1項に係る発明の情報記録媒体の記録情報の読み取りを行なう情報記録・再生装

置において、情報記録媒体の両面側に所定の間隙を存して対向配置された交流磁場発生コイルおよびピックアップコイルからなり、金属膜の有無によって変化する磁界強度を電気信号に変換して情報を読み取る手段を少なくとも1組備えて成る。

【0022】また、請求項7に係る発明では、上記請求項1ないし請求項4のいずれか1項に係る発明の情報記録媒体の金属薄膜層に記録された情報として、規則的に配列された一連の読み取り用同期クロック記録パターンと符号化されたデータ記録パターンからなる記録情報の読み取りを行なう情報記録・再生装置において、情報記録媒体と読取手段とを相対的に移動させる搬送手段によって情報記録媒体を移動させることにより、ピックアップコイルで記録情報を読み取り、デジタル信号に変換してデータを抽出する手段を備えて成る。

【0023】さらに、請求項8に係る発明では、上記請求項1ないし請求項4のいずれか1項に係る発明の情報記録媒体の金属薄膜層に記録された記録情報の読み取りを行なう情報記録・再生装置において、情報記録媒体の表面または中間層に磁気情報を記録する磁気記録領域を併せて備えると共に、金属薄膜層に記録された情報を復号化する手段を備え、当該復号化手段により復号化された情報と磁気記録領域に記録された同一情報とを比較参照するようにする。

【0024】さらにまた、請求項9に係る発明では、上記請求項1ないし請求項4のいずれか1項に係る発明の情報記録媒体の金属薄膜層に記録された情報として、規則的に配列された一連の読み取り用同期クロック記録パターンと符号化されたデータ記録パターンからなる記録情報の読み取りを行なう情報記録・再生装置において、同期クロック情報を情報記録時に記録する記録手段と、情報記録媒体と読取手段とを相対的に移動させる搬送手段によって情報記録媒体を移動させることにより、ピックアップコイルで記録情報を読み取り、デジタル信号に変換してデータを抽出する手段を備えて成る。

【0025】

【作用】従って、本発明の情報記録媒体およびその情報記録・読み取り装置においては、赤外線に対して透明な保護層を介して、赤外線吸収層に非接触でレーザービーム等の熱ビームを照射して金属薄膜層を溶融させることにより、保護層を厚くすることが可能となるため、十分な耐久性を得ることができる。

【0026】また、赤外線吸収層の赤外線吸収発熱剤を、所定のレベル以上の可視光線乃至紫外線を照射することによって赤外線吸収発熱作用が失われるものとして、情報パターン記録後、紫外線露光することにより、熱ビームに対する感度を低下させて、金属薄膜層の溶融を困難にすることが可能となるため、追記、改ざんを防止することができる。

【0027】さらに、金属薄膜層の情報パターン記録部

には、読み取り時の同期クロックがデータと同期して記録しておくことにより、情報記録媒体の搬送速度（走査速度）が変化しても、確実に情報を読み取ることができる。また、記録データを種々の方法で記録することにより、スリットを読み取ってもデータの判読が容易にはできない。

【0028】さらにまた、情報記録媒体の金属薄膜層と透明保護層との間に、赤外線および紫外線に対して透明な隠蔽層や印刷層を設けたり、透明保護層の表面に視認情報の印刷層を設けることにより、金属薄膜層に記録された情報を可視光では読めないようにすることが可能となるため、目視による認識ができず、その記録されたパターンを読み取ることが困難となる。

【0029】

【実施例】以下、本発明の一実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0030】図1は本発明による情報記録媒体である磁気カードの概略構成例を示す図であり、図1(a)は同磁気カードの断面図、図1(b)は同磁気カードの平面図をそれぞれ示している。

【0031】すなわち、図1に示すように、本実施例の磁気カードMCは、媒体基材1の一方の表面に、金属薄膜層2、赤外線吸収層3、隠蔽層4、透明保護層5、磁気記録部6を順次積層して成っている。

【0032】また、金属薄膜層2には、図1(b)に示すように、所定の情報パターンに従って、データ記録パターン（以下、データスリットと称する）7と同期用クロック記録パターン（以下、クロックスリットと称する）8を、図示しないレーザービーム等の熱ビームの照射により形成している。

【0033】このスリットの幅と間隔は、図示しない情報再生装置のセンサー、すなわちピックアップコイルの大きさで規定される。そして、本例では、スリットの高さ方向の寸法は、幅と同じ寸法から2倍程度とする。

【0034】一方、媒体基材1としては、例えば厚さ150 μ mのポリ塩化ビニル（PVC）を使用するが、この厚さは、必要な強度が得られれば特に制限されるものではない。

【0035】その他の材料としては、機械的に支持する働きをなす強さ、耐熱性を有するものであれば、何れも使用することが可能である。例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）等の樹脂、または、エポキシ樹脂、ポリカーボネート等の合成樹脂、芳香族ポリアミド（アラミド）、ポリエステル、ガラス、合成紙、あるいは、木等を用いることができる。

【0036】また、金属薄膜層2は、例えばスズを蒸着して、厚さ500オングストロームの膜を形成する。この蒸着膜の厚さは、好ましくは、400オングストローム～2000オングストロームとする。

【0037】その他の金属としては、ビスマス、インジ

ウム、鉛、カドミウム、テルル、アルミニウム、銀等の低融点金属の単体、合金、あるいは金属化合物を用いることができる。また、膜の形成は、蒸着によらず、上記金属の箔を貼り付ける方法であってもよい。

【0038】さらに、赤外線吸収層3は、赤外線吸収発熱剤とバインダからなり、赤外線吸収発熱剤としては、ポリメチン系のシアニン色素を用いる。その他、アゾ系色素、ナフトキノロン系やアントラキノロン系のキノロン系色素等を使用することが可能である。

【0039】バインダとしては、ポリエステル系樹脂、エチルセルロース、メチルセルロース、酢酸セルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース等のセルロース系樹脂、ポリビニルアルコール、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルブチラール、ポリビニルアセタール、ポリアクリルアミドなどのビニル系樹脂、その他ポリメチルアクリレート、ポリアクリル酸等のアクリル樹脂性、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン類、ポリアクリレート樹脂類、エポキシ樹脂類、フェノール樹脂類等を使用することができる。

【0040】本例では、

シアニン染料	2重量%
溶媒	70重量%
ポリエステル系樹脂	28重量%

からなる溶剤を、金属薄膜層2上に塗布、乾燥して形成された厚さ0.5 μ mから5 μ mの塗布膜とする。好ましくは、1 μ m～3 μ mの塗布膜とする。

【0041】一方、隠蔽層4は、半導体レーザの波長域である赤外線と紫外線領域に高い透過率を示し、可視光に対しては適度な不透明性を有する材料を用いることができる。

【0042】その材料としては、例えばイエロー、マゼンタ、シアンの光学フィルタ材料等を使用することが可能である。その他、例えば絵柄印刷を設ける等の方法により、同様の効果を得ることが可能である。本例では、紫外線の透過率を高めるように、混合比率を選択した光学フィルタ用色剤を用いている。

【0043】この赤外線吸収層3上に塗布、乾燥して形成される隠蔽層4は、厚さ0.5 μ mから5 μ mの塗布膜とする。好ましくは、1 μ m～3 μ mの塗布膜とする。

【0044】また、透明保護層5は、厚さ6 μ m～100 μ mの塩化ビニルで形成している。その厚さとしては、好ましくは、10 μ m～150 μ mとする。本例では、70 μ m厚に限定している。

【0045】その他の材料としては、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリアミド、ポリイミド、ポリカーボネート、セルロースエステル、フッ化ポリマー、ポリアセタール、ポリオレフィン、アラミド、フッ素樹脂等の耐摩耗性および耐熱性のよい材料を一般的に使用することができる。

【0046】さらに、磁気記録部6は、透明保護層5の表面に幅約6mmの帯として形成している。これは、本例では、透明保護層5の厚さが厚いために、磁気記録層6を磁気カードMCの内層に設けることが適切でないことによるものである。勿論、磁気記録層6に十分なゲインで記録し、誤りなく読み取りが可能となるようにして、磁気記録層6を磁気カードMCの内層に設けるようにしてもよい。

【0047】次に、磁気カードMCの金属薄膜層2への、データスリット7とクロックスリット8の記録は、以下のように行なう。

【0048】すなわち、上記磁気カードMCに、集光したレーザビームを磁気カードMCの透明保護層5側から照射して、幅が約2mm、高さが2mmから4mmのクロックスリット7とデータスリット8を所定の記録形式で形成する。

【0049】ここで用いるレーザは、波長が830nmで、集光での光パワー200mWのものであり、図示しない適切な光学系を用いて集光されたレーザビームのスポット径は、約100 μ m×100 μ mである。

【0050】これにより、金属を溶融して形成されるデータスリット7の数は、54mm×86mmの磁気カードMCにおいて、1列当り16スリットから20スリットになる。また、データスリット列を複数設けた場合の最大スリット列の数は6列になり、スリットの有無を1ビットとすると、最大で120ビット記録することができる。なお、1スリットを多値レベルとする場合には、上記の情報量にそのレベル数を乗じた情報量になる。

【0051】次に、金属薄膜層2を有する上記磁気カードMCへのレーザ照射記録の原理について簡単に説明する。

【0052】感熱記録ヘッドで情報パターンを形成する方法では、前記図16(b)に示した構成の磁気カードMCにおいて、図示しない感熱記録ヘッドを薄い保護層側からカード表面に接触させて、感熱記録ヘッドの発熱体に通電する。この通電により発生した熱は、保護層54を経由して金属蒸着層53に伝導され、金属蒸着層53を加熱溶融して、加熱部分に孔を設ける。

【0053】一方、レーザ照射記録においては、磁気カードMCの基本構成として、図2(a)に示すように、媒体基材1の一方の表面に、金属薄膜層2、赤外線吸収層3、および耐摩耗性の透明保護層5を順次積層したものを使用する。

【0054】金属薄膜層2の溶融は、感熱記録ヘッドの代わりに、集光したレーザビームLBを照射して、その熱により金属を溶融して金属薄膜層2に孔をあける。この溶融した金属は、表面張力によりボールアップと呼ばれる小さな金属粒子が集めた状態になる。

【0055】すなわち、図2(b)に示すように、磁気カードMCのレーザの波長に対して透明な保護層5側か

ら、レーザービームLBを赤外線吸収層3に集光する。すると、この赤外線吸収層3に照射されたレーザー光は、赤外線吸収層3に含まれる図示しない赤外線吸収発熱剤に吸収されて、光エネルギーを熱エネルギーに変換し、この熱によって金属薄膜層2が熔融することで、情報パターンが図2(b)に示す記録部(P)9のように記録される。そして、記録終了後に、図示しない紫外線照射器で紫外線を所定量だけ磁気カードMCの全面に照射することにより、上記の赤外線吸収発熱剤の赤外線吸収発熱作用を失わせて、レーザービームに対する感度を消失させる。

【0056】なお、応用形態によっては、隠蔽層4を除いてもよいし、また必要に応じて、視認可能な画像を形成するための印刷層を設けるようにしてもよく、図1

(a)に示すように、磁気カードMCの金属薄膜層2と透明保護層5との間に、赤外線および紫外線に透明な隠蔽層4や印刷層を設けることや、図2(c)に示すように、透明保護層5の表面に視認情報の印刷層0を設ける等の方法によって、金属薄膜層2に記録した情報を隠蔽することが可能である。

【0057】次に、本実施例による磁気カードMCの情報記録・再生装置について、一般的な磁気カードに設けられた情報を読み取る場合について、その読み取り原理を図3(a)を用いて簡単に説明する。

【0058】基本的には、磁界強度の変化が時間の関数であるような磁場中に金属片を投入すると、その金属中には、磁界の方向と垂直な面内に印加された磁場を弱める方向に電流が流れることを利用するものである。

【0059】すなわち、図3(a)に示すように、外部磁界の発生には、交流磁場発生コイル11に交流電圧源10により交流電圧を印加して、磁場を発生させる。また、金属片としては、金属薄膜層2を持つ磁気カードMCにおいて、情報スリットを記録して金属薄膜層2の一部を除去した磁気カードMCを、その面を磁場の向きと垂直な方向に向けて配置する。このような配置で、磁束は、磁気カードMCを貫く方向である。この時、金属膜の存在しない部分、すなわち金属薄膜層2を除去した部分を貫く磁束は、そのまま除去部分を貫き、磁束密度は変化しない。しかし、金属膜の存在する部分では、前記説明のように、誘導電流の発生により、金属薄膜層2を貫く磁束は弱められる。

【0060】このようにして、金属膜の有無を磁界の強さで検出することができる。よって、この金属膜の有無による磁界強度の変化をインダクタ型の探針、すなわちピックアップコイル12で検出することにより、磁気カードMCに記録されたスリット形状の情報を読み取ることができる。この信号は、交流磁場発生コイル11に交流電圧を印加して発生した交流磁場の強度変化として現われる。その際に、ピックアップコイル12に対して、磁気カードMCをある速度で移動させると、前記スリッ

トの有無によって、ピックアップコイル12の端子電圧が磁気カードMCの移動と共に変化する。このピックアップコイル12の端子電圧である検出信号13は、搬送波としての交流信号に、磁界強度変化としての電圧振幅変化が重畳されたものである。そして、磁気カードMCに記録された情報は、この重畳信号をAM復調して得られる。

【0061】図3(b)は、本実施例による磁気カードMCに記録された情報を、本実施例の情報記録・再生装置で読み取る様子を示す斜視図である。なお、図では、説明の便宜上、磁気カードMCの裏側のコイルを透視して示している。

【0062】前記図1、図2の磁気カードMCのデータスリット7とクロックスリット8に、磁気カードMCの表裏に、それぞれ交流磁場発生コイル11とピックアップコイル12とを1組ずつ、磁気カードMCに近接させて対向配置する。この場合、本実施例で用いたスリットの情報を読み取るピックアップコイル12の直径は、約2mmである。また、交流磁場発生コイル11の寸法は、特に制約されないが、約2mmとしている。

【0063】次に、金属薄膜層2に記録された情報の再生方法について説明する。

【0064】まず、交流磁場発生コイル11に、交流電圧源10より交流電圧を印加する。この場合の印加周波数は、数キロヘルツから数百キロヘルツが好ましい。本実施例では、100kHzに設定している。

【0065】次に、磁気カードMCは、図の矢印Dで示す情報スリットの列方向に搬送されて、順次、金属薄膜層2に記録されたスリット列を通過する。

【0066】そして、この場合、交流磁場発生コイル11とピックアップコイル12との間に、金属膜が存在する時には、金属膜内に発生する電流によって磁場が弱められ、ピックアップコイル12に誘導される電圧振幅は小さく、その電圧振幅をVdとする。

【0067】また、金属膜が除去された部分では、交流磁場発生コイル11で発生した磁界強度により、交流磁場発生コイル11とピックアップコイル12との結合に見合った交流電圧を、ピックアップコイル12に誘起する。この電圧振幅をV0とすると、 $Vd < V0$ である。このようにして、ピックアップコイル12に誘起される交流電圧の振幅変化として、金属膜の有無を検出することができる。

【0068】図3(b)では、データスリット7に位置したピックアップコイル12aにより検出された信号をVd、クロックスリット8に位置したピックアップコイル12bにより検出された信号をVckとしている。

【0069】一方、磁気記録部6に記録された磁気情報は、金属スリットに記録された情報と同時に、磁気ヘッド14にて電圧信号Vmとして読み出される。なお、本例では、交流磁場発生コイル11とピックアップコイル

12を空芯コイルとしているが、有芯コイルとしてもよい。

【0070】図4は、本実施例による情報記録・再生装置の概略構成例を示すブロック図である。

【0071】すなわち、図4に示すように、装置全体の制御を行なうコントローラCCを中心として、CPUと、制御プログラムおよび作業データの蓄積を行なうメモリMと、書き込み用レーザヘッドLHおよびそのドライバLDと、紫外線照射機構UVと、交流磁場発生コイル11およびその励磁用の交流電源10と、ピックアップコイル12およびその検出信号の処理回路SPと、磁気情報記録・読み出し用磁気ヘッド14およびそのドライバMDと、操作パネルPと、磁気カードMCの取り込み、搬送、排出等を行なうカード搬送部CTと、図示しない外部機器とのインターフェース等とからなっている。

【0072】次に、本実施例による種々の情報の読み取り形態について説明する。

【0073】図5は、本発明による情報再生回路の第1の実施例を示す構成図である。なお、本回路は、前記図4における信号処理回路SPの内部回路の一部を示すものである。

【0074】また、図6は、図5の情報再生回路によるデータの読み取り形式のタイミングチャートを示す図である。

【0075】図6において、クロックスリット8は、等間隔、同一幅で記録されている。この図において、データスリット7は、クロックスリット8のスリットから金属膜にかかるスリットのエッジを、データスリット7を中心としてクロックスリット8の幅と同一に孔を開ける。そして、データは、クロックスリット8のスリットから金属膜にかかるスリットの各エッジで読み取られる。ピックアップコイル12a、12bで検出される信号は、それぞれデータ検出信号15とクロック検出信号16として波形を模式的に表わしている。

【0076】この信号は、図5に示す情報再生回路によって、デジタル信号であるデータ信号17とクロック信号18に変換される。図5では、ピックアップコイル12a、12bによって検出されたデータ検出信号15とクロック検出信号16は、最初に、包絡線検出回路19で搬送波成分が取り除かれ、振幅の変化信号のみが抽出される。そして、この包絡線検出回路19を経た後、レベル比較器(a)20により、金属膜が存在する時の振幅レベルと、金属膜が存在しない時の振幅レベルを規定された閾値と比較して、1、0信号に変換する。その後、レベル変換器21により、TTL論理レベルに変換される。ここまでの処理は、データ信号、クロック信号共に行なわれる。

【0077】次に、クロック信号18は、シフトレジスタ22のクロック入力端子CLKに、データ信号17

は、シフトレジスタ22のシリアル入力端子SIにそれぞれ導かれ、パラレルデータ23として図示しない制御部に読み込まれる。

【0078】この記録パターンでは、データスリット7の有無が、記録ビットの1、0にそれぞれ対応する。この方法では、イ部に示したように、スリットの幅が変動した場合にも、誤りなくデータを読み取れるという利点を得られる。

【0079】図7は、クロックをデータスリット7に含ませた2つの場合のタイミングチャートを示す図である。

【0080】図7(a)、図7(b)共に、各々のデータスリット7の間隔は一定に保たれる。しかも、データスリット7の幅は、論理値1の時の幅が図5のスリット幅に相当し、論理値0は前者のスリット幅の1/2に規定されるものである。図7では、スリットの前縁がクロックになる。

【0081】図7(a)と図7(b)との違いは、再生装置の内部クロック25によるスリットの有無か、検出信号レベルの差として読むかというデータの検出方法にある。この場合でも、図6の場合と同じように、スリット幅の変動はある程度許容される。これらの符号化では、クロックスリット8をデータスリット7とは別に設ける必要がないという利点を得られる。

【0082】次に、図8は、図7(a)の記録パターンを読み取る情報再生回路の第2の実施例を示す構成図である。

【0083】図8において、スリット情報の検出は1回路である。信号検出からレベル変換までは、図5の場合と同様である。レベル変換器21の出力段でクロック信号18を発生させるために、レベル変換器21の出力はクロック発生回路24に導かれる。また、クロック発生回路24により、データスリット幅の差を検出する図7(a)にある内部クロック25を発生させて、シフトレジスタ22のクロック入力端子CLKに入力する。その後の処理は、図5の場合と同様である。

【0084】次に、図9は、図7(b)の記録パターンを読み取る情報再生回路の第3の実施例を示す構成図である。

【0085】図9において、スリット情報の検出は1回路である。図9の回路の上段のデータラインのレベル比較器(b)26は、データスリット7の幅によりピックアップコイル12に誘起される電圧信号の変化を、規定の閾値で幅の広い時と狭い時とでそれぞれ1、0を出力するように設定されている。一方、クロック信号を生成するレベル比較器(c)27は、スリット幅に依存せず、スリットの有無によって論理1、0を発生させるものである。また、レベル変換器21を経たクロック信号18は、遅延回路28によって適正な遅延を与えられ、シフトレジスタ22のクロック入力端子CLKに入力さ

れる。

【0086】次に、図10は、図11、図12の記録パターンを読み取る情報再生回路の第4の実施例を示す構成図である。

【0087】なお、図11は、データスリット7の幅を複数段階で変えたデータスリット7とすることで情報量を増加させた記録パターンのタイミングチャートを示す図であり、図12は、同一幅のスリットの本数を複数段階で変えたデータスリット7とすることで情報量を増加させた記録パターンのタイミングチャートを示す図である。そして、図11、図12共に、検出信号は多値レベルになるため、記録スリット幅の許容は、2値のものよりも減ぜられる。また、データスリット7の最大幅は、検出器の寸法以内である必要がある。

【0088】図10において、データラインの信号検出と包絡線検出は、図5に示した第1の実施例の場合と同様である。クロックラインは、信号検出からレベル変換まで、図5に示した第1の実施例の場合と同様である。包絡線検出器19を経たデータラインは、増幅器29により電圧増幅されて、アナログ・デジタル(A/D)変換器30のアナログ入力端子に導かれる。A/D変換器30により、データはパラレルのデジタルデータ23となる。なお、増幅器29は、包絡線検出器19に含めるようにしてもよい。

【0089】次に、図13は、図14の記録パターンを読み取る情報再生回路の第5の実施例を示す構成図である。

【0090】なお、図14は、データスリット7をバイフェーズ符号化した記録パターンのタイミングチャートを示す図である。この記録パターンでは、データ信号17とクロック信号18との排他的論理和が、最終的な情報として得られるものである。なお、ここでは、クロックスリット8の後縁でデータが認識されるように描いているが、その前縁で読み取るようにしてもよい。

【0091】図13の記録パターン読み取りは、信号検出からレベル変換まで、図5に示した第1の実施例の場合と同様である。レベル変換されたデータ信号17とクロック信号18は、排他的論理和(EX-OR)回路31に inputs され、この排他的論理和(EX-OR)回路31の出力は、シフトレジスタ22のシリアル入力端子S1に導かれる。また、レベル変換器21を経たクロック信号18は、遅延回路26を経たシフトレジスタ22のクロック入力端子CLKに導かれる。この遅延は、排他的論理和の結果として記録スリット誤差等から発生するグリッジによる誤動作を回避するためのものである。

【0092】上述したように、本実施例の磁気カードMCおよびその情報記録・再生装置においては、赤外線に対して透明な保護層5を介して、赤外線吸収層3に非接触でレーザビーム等の熱ビームを照射して金属薄膜層2を溶融させるようにしているので、感熱記録ヘッドのよ

うな熱伝導によらないため、透明保護層5の厚さを厚くすることが可能となり、充分な耐久性を得ることができる。このことは、書き込みが非接触でかつ中間層記録できることによる。

【0093】また、赤外線吸収層3の赤外線吸収発熱剤を、所定のレベル以上の可視光線乃至紫外線を照射することによって赤外線吸収発熱作用が失われるものとして、情報パターン記録後に、紫外線露光するようにしているので、熱ビームに対する感度を意図的に低下させて、金属薄膜層2の溶融を困難にすることが可能となる。

【0094】本実施例で用いた赤外線吸収発熱剤では、所定の紫外線照射により、媒体の感度が紫外線照射以前の1/10以下に低下した。よって、金属薄膜層2を既に溶融することができないレベルになり、事実上、追記不可能とすることが可能となり、これによって追記、改ざんを防止することができる。

【0095】さらに、金属薄膜層2の情報パターン記録部には、読み取り時の同期クロックをデータと同期して記録するようにしているので、磁気カードMCの搬送速度(走査速度)が変化しても、確実に情報を読み取ることができる。

【0096】また、同期用クロックを磁気カードMCに記録するようにしているので、磁気カードMCを走査して情報を再生する装置において、定速度同期機構が不要となり、情報記録・再生装置を安価なものとするができる。

【0097】さらに、記録データを前記のような種々の方法で記録し、読み取るようにしているので、単純に金属薄膜層2のスリットを読み取っても、データの判読を容易に行なうことができず、高い偽造防止効果を得ることができる。

【0098】さらにまた、磁気カードMCの金属薄膜層2と透明保護層5との間に、必要に応じて、赤外線および紫外線に対して透明な隠蔽層4や印刷層を設けたり、透明保護層5の表面に視認情報の印刷層0を印刷することにより、金属薄膜層2に記録された情報を可視光では読めないようにすることが可能となるため、目視による認識ができず、その記録されたパターンを読み取ることが困難であり、セキュリティ性をより一層向上させることができる。

【0099】尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、次のようにしても同様に実施できるものである。

【0100】(a) 上記図5から図14までの何れの場合においても、情報量を増やすために、データスリット7の列を複数列設け、読み取りのためのピックアップコイル12aの組をデータ列に対応させて設けるようにしてもよい。

【0101】(b) 上記実施例において、金属薄膜層2

に記録された情報を、磁気記録部6に記録された情報とは同一のデータ形式でなく、金属薄膜層2に記録された情報を符号化したデータを当該磁気記録部6に記録して、同一データを2重に読み取って比較参照することにより、磁気カードMCの真偽を判定するようにしてもよい。

【0102】(c)上記実施例において、記録情報に応じて、ピックアップコイル12の寸法にほぼ等しい均等な幅を持つ、複数のデータスリット7の間隔を変えてスリットを記録し、一定速度で搬送しながら、そのデータスリット7による透過磁界強度の変化の読み取りが可能となるように記録パターンを形成することにより、周波数変化として情報を読み出すことが可能となる。

【0103】この場合の記録パターンの書き込み、読み取りは、例えばFSK(Frequency Shift Keying)、またはMSK(Minimum Shift Keying)の方法による。これによると、データが論理1の時の周波数を f_1 、論理0の時の周波数を f_2 ($f_1 < f_2$)となるように、搬送波の周波数をシフトするものである。そして、磁気カードMCのスリットとして再現する場合には、そのスリットのピッチを変えることで実現することができる。

【0104】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、媒体基材上に金属薄膜層、赤外線吸収層、透明保護層を順次積層し、金属薄膜層を選択的に溶融することによって情報を記録する中間層記録領域を備え、赤外線吸収層の赤外線吸収発熱剤を、熱ビーム照射後に所定のレベル以上の紫外線を照射することにより赤外線吸収発熱作用を失うものとし、金属薄膜層の記録情報を再生するに際して、交流磁場発生コイルとピックアップコイルからなる少なくとも1組の読み取り手段を備えて、媒体の両面に間隔を設けて対向配置された交流磁場発生コイルとピックアップコイルの間隔を通過させ金属膜(スリット)の有無により変化する磁界強度を電気信号に変換して情報を読み取るようにし、さらに、金属薄膜層に記録された情報がデータ情報とクロック情報を持ち、等間隔で配列された一連の読み取り用同期クロックパターンと当該クロックパターンとが位相をずらして配列されたデータからなるもの、金属薄膜層に記録された情報が等間隔で配列された2種の幅を持つスリット部からなるもの、金属薄膜層に記録された情報が等間隔で配列された一連の幅の異なるスリット部からなるもの、金属薄膜層に記録された情報が等間隔で配列された一連の本数の異なるスリット部からなるもの、金属薄膜層に記録された情報が規則的に配列された一連のバイフェーズ形式コードのデータパターン部とクロックパターン部からなるもの、金属薄膜層に記録された情報が磁気記録部に記録された情報に同一内容のデータが含まれるもの、または金属薄膜層に記録された情報と磁気記録部に記録された情報は同一

のデータ形式でなく、金属蒸着層に記録された情報を符号化したデータを当該磁気記録部に記録することで、同期用クロックを記録するようにしたので、カードの保護層を厚くして十分な耐久性を得ることができ、追記、改ざんを防止することができ、媒体の搬送速度(走査速度)が変化しても確実に情報を読み取ることができ、高い偽造防止効果を得ることが可能な安価で簡便な情報記録媒体およびその情報記録・再生装置が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による情報記録媒体である磁気カードの一実施例を示す概略図。

【図2】同実施例の磁気カードにおける情報記録形式の一例を示す断面図。

【図3】同実施例の磁気カードの情報記録・再生装置の構成例を示す概要図。

【図4】同実施例の磁気カードの情報記録・再生装置の構成例を示すブロック図。

【図5】同実施例の磁気カードの情報再生回路の第1の実施例を示す構成図。

【図6】図5の情報再生回路によるデータ読み取り形式のタイミングチャートを示す図。

【図7】クロックをデータスリットに含ませた場合のタイミングチャートを示す図。

【図8】図7(a)の記録パターンを読み取る情報再生回路の第2の実施例を示す構成図。

【図9】図7(b)の記録パターンを読み取る情報再生回路の第3の実施例を示す構成図。

【図10】図11、図12の記録パターンを読み取る情報再生回路の第4の実施例を示す構成図。

【図11】データスリット幅を複数段階で変えたデータスリットとすることで情報量を増加させた記録パターンのタイミングチャートを示す図。

【図12】データスリット幅を複数段階で変えたデータスリットとすることで情報量を増加させた記録パターンのタイミングチャートを示す図。

【図13】図14の記録パターンを読み取る情報再生回路の第5の実施例を示す構成図。

【図14】データスリットをバイフェーズ符号化した記録パターンのタイミングチャートを示す図。

【図15】従来の磁気カードおよびその情報読み取り装置の構成例を示す概要図。

【図16】従来の磁気カードおよびその情報記録・読み取り装置の構成例を示す概要図。

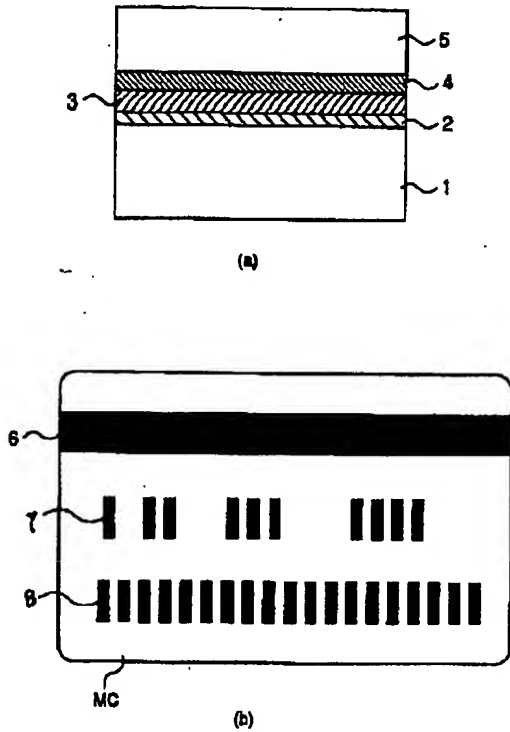
【符号の説明】

MC…磁気カード、1…媒体基材、2…金属薄膜層、3…赤外線吸収層、4…隠蔽層、5…透明保護層、6…磁気記録部、7…データスリット、8…クロックスリット、9…記録部、10…交流電圧源、11…交流磁場発生コイル、12…ピックアップコイル、12a…データピックアップコイル、12b…クロックピックアップコ

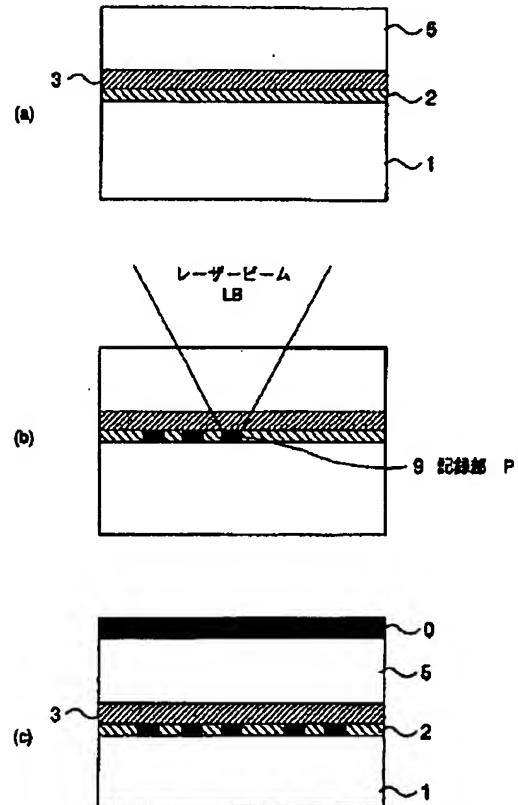
イル、13…検出信号、14…磁気ヘッド、D…カード搬送方向、15…データ検出信号、16…クロック検出信号、17…データ信号、18…クロック信号、19…包絡線検出回路、20…レベル比較器a、21…レベル変換器、22…シフトレジスタ、23…パラレルデータ、24…クロック発生回路、25…内部クロック、26…レベル比較器b、27…レベル比較器c、28…遅

延回路、29…増幅器、30…アナログ・デジタル変換器、31…排他的論理和回路、32…検出電流信号、33…データ出力、50…金属小片、51…空白部、52…磁性層、53…金属蒸着層、54…保護層、55…除去部分、56…非除去部分、S…センサヘッド、60、61…巻線、62、64…磁極。

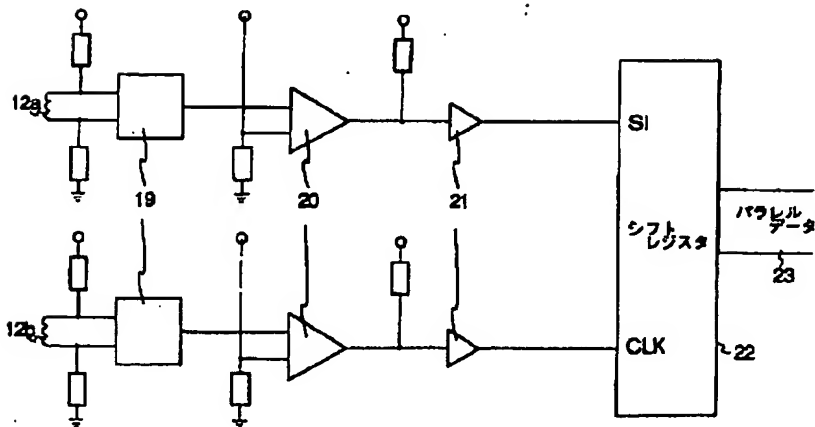
【図1】



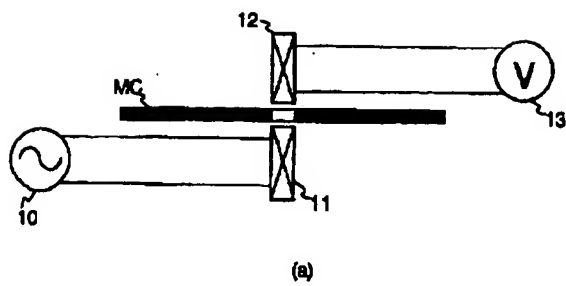
【図2】



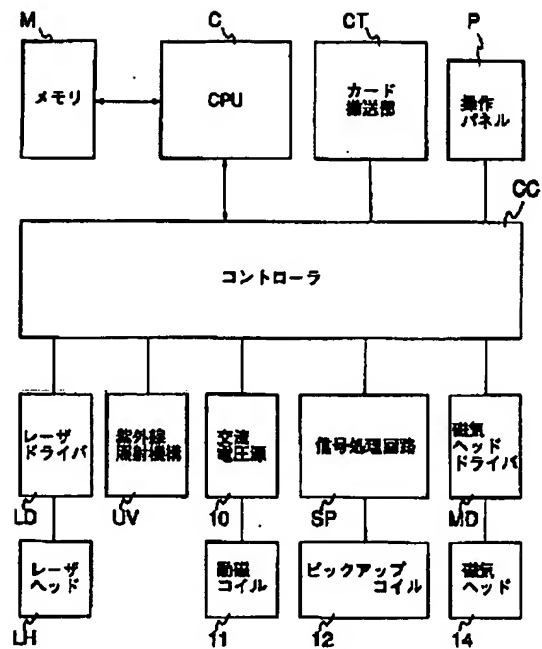
【図5】



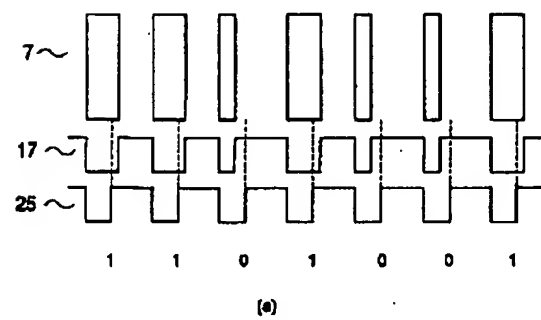
【図3】



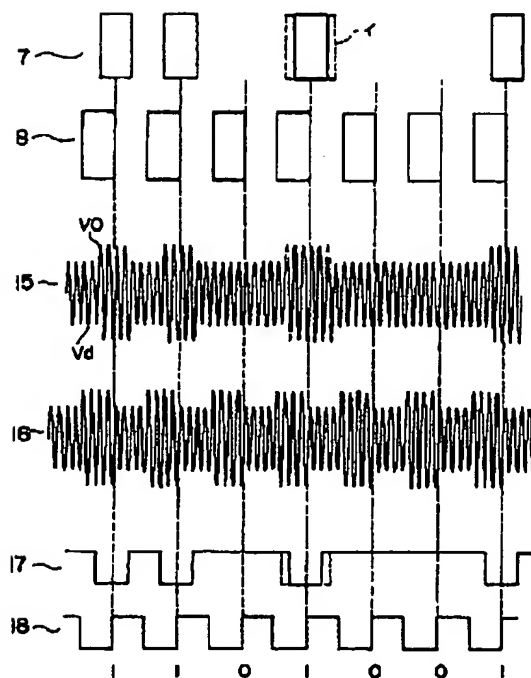
【図4】



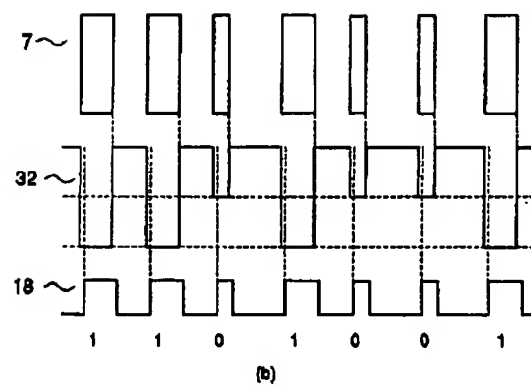
【図7】



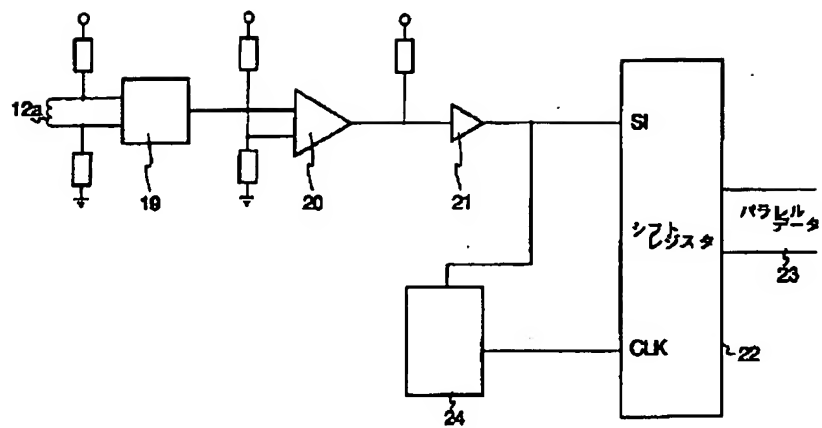
【図6】



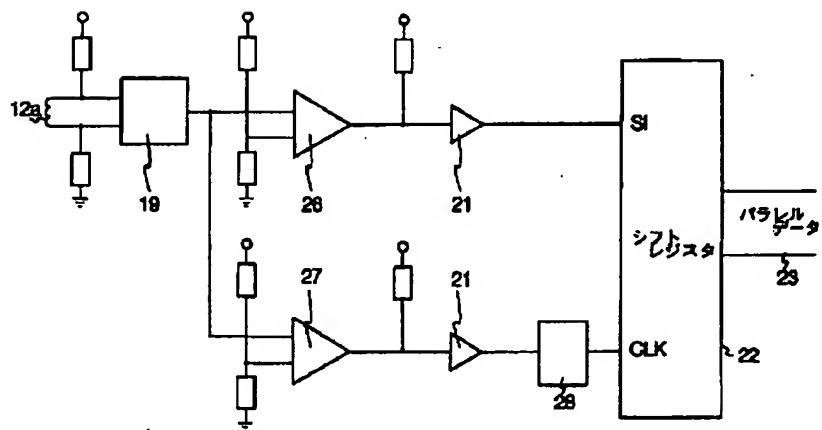
(b)



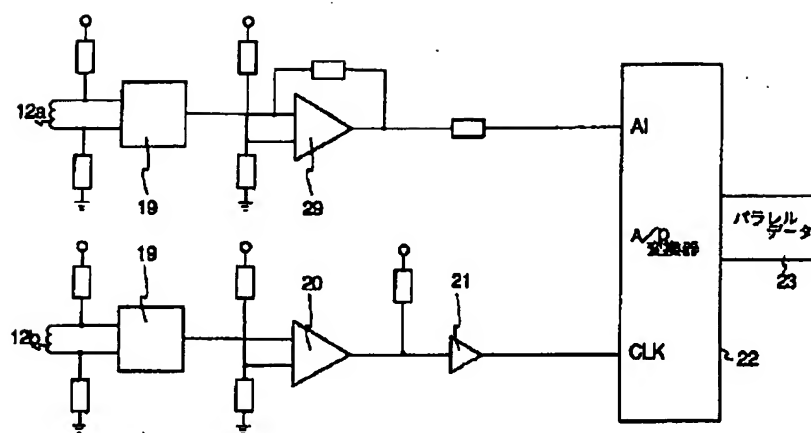
【図8】



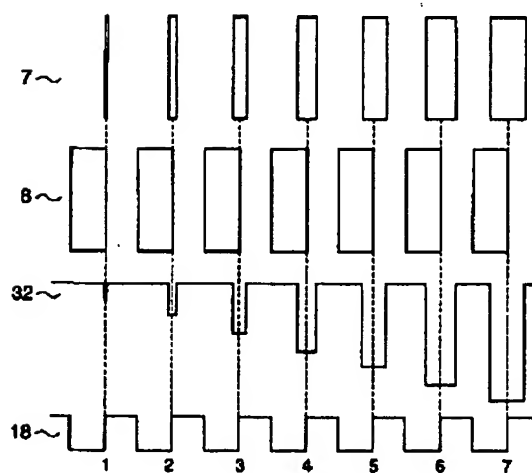
【図9】



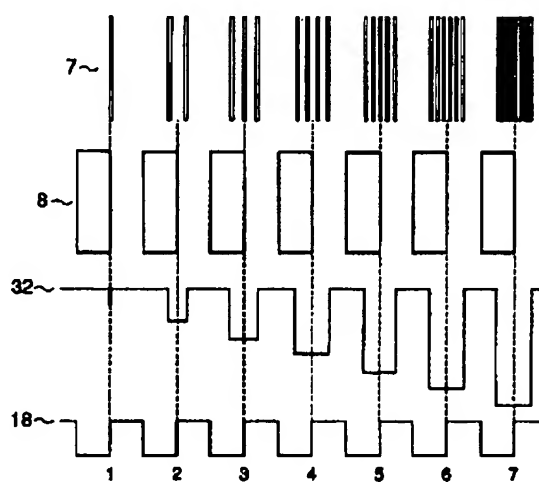
【図10】



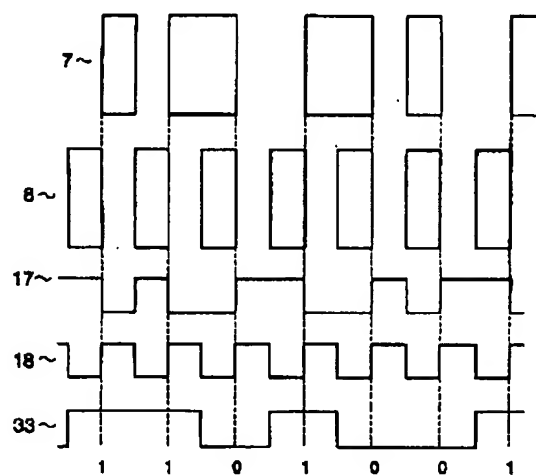
【図11】



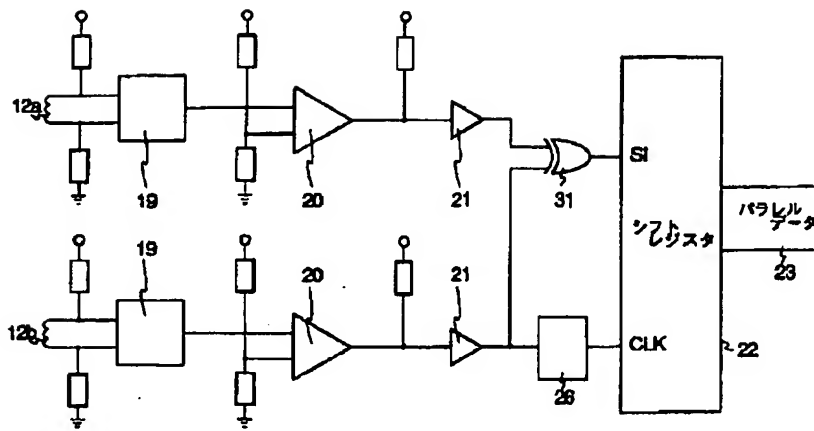
【図12】



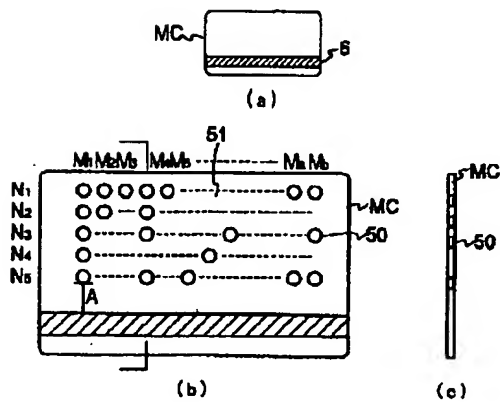
【図14】



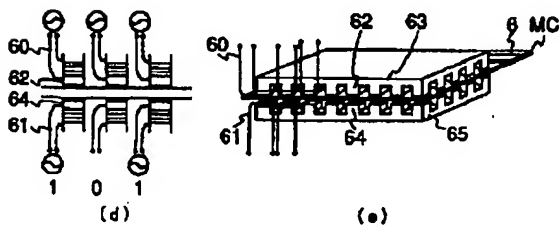
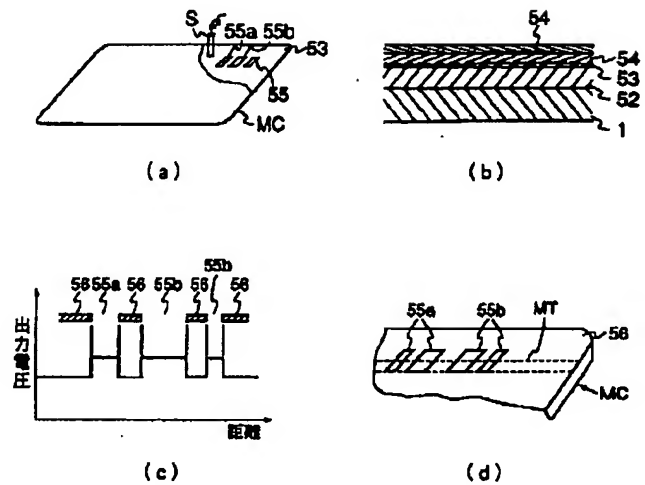
【図13】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 K 7/10

19/10

識別記号

庁内整理番号

A 7623-5B

F I

技術表示箇所

G11B	5/09	301	Z	7520-5D		
	11/03			9075-5D		
// B41M	5/26			7416-2H	B41M	5/26
						X